

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

①2 Offenlegungsschrift
①1 DE 34 10526 A1

⑤1 Int. Cl. 4:
F 16 D 47/06
F 16 H 45/02

②1 Aktenzeichen: P 34 10 526.3
②2 Anmeldetag: 22. 3. 84
④3 Offenlegungstag: 3. 10. 85

DE 34 10526 A1

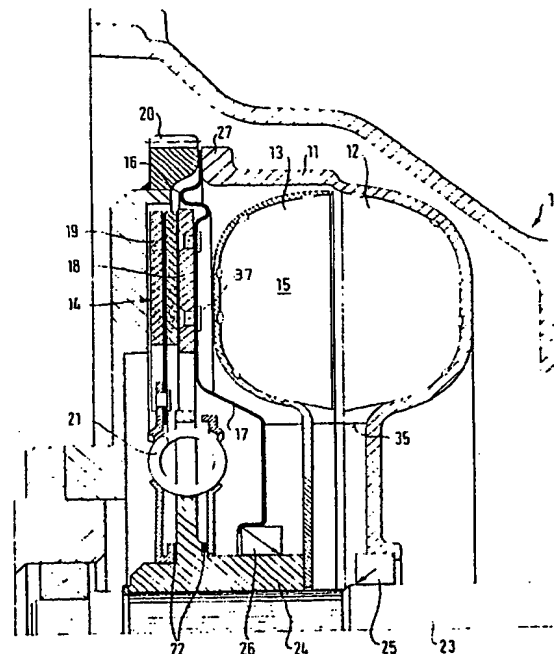
⑦1 Anmelder:
Sachs Systemtechnik GmbH, 8720 Schweinfurt, DE

⑦2 Erfinder:
Thieler, Wolfgang, Dipl.-Ing.(FH), 8728 Haßfurt, DE;
Karch, Edwin, Dipl.-Ing.(FH), 8738 Nüdlingen, DE

Behördeneigentlich

⑤4 Fliehkraftbetätigbare Überbrückung für hydrodynamische Kupplungen und Wandler

Hydrodynamische Kupplung (10) bzw. Wandler mit Momentenübertragung zwischen einem Pumpenrad (12) und einem Turbinenrad (13). Zur Verringerung des Schlupfes beim Dauerbetrieb ist eine Überbrückungskupplung (14) vorgesehen, die durch eine Membranfeder (16) mit Verzögerung in Eingriff gebracht bzw. gelöst werden kann. Die Verzögerung ist durch einen Schnappweg (28) der Membranfeder (16) bestimmbar.



DE 34 10526 A1

SACHS SYSTEMTECHNIK GMBH, 8720 Schweinfurt

Reg.Nr. 12 173

13.2.1984/Sz

Fliehkraftbetätigbare Überbrückung für
hydrodynamische Kupplungen und Wandler

Ansprüche

1. Hydrodynamische Kupplung/Wandler mit in einem,
zumindest teilweise mit einer Flüssigkeit ge-
füllten, Gehäuse angeordnetem Pumpenrad und
einem relativ zu dem Pumpenrad rotierbaren
5 Turbinenrad, dadurch gekennzeichnet, daß
eine axiale Wandung (16) des Gehäuses (11)
flexibel ausgebildet und ihr auf ihrer axialen
Außenseite eine Überbrückungskupplung (14)
zugeordnet ist.
10
2. Hydrodynamische Kupplung/Wandler nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß die Überbrückungs-
kupplung (14) mit verschleißarmen Belägen (19)
versehen ist.
15
3. Hydrodynamische Kupplung/Wandler nach den An-
sprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß
die Kupplungsbeläge (19) der Überbrückungs-
kupplung (14) aus Sinthermaterial sind.

- 5 4. Hydrodynamische Kupplung/Wandler nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die flexible axiale Wandung (16) als Membranfeder ausgebildet ist und diese Membranfeder (16) bei Rotation des Turbinenrades (13) durch die in dem Gehäuse (11) vorhandene Flüssigkeit (35) axial nach außen verschiebbar ist.
- 10 5. Hydrodynamische Kupplung/Wandler nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Membranfeder (16) einen axialen Schnappweg (28) ausführend ausgebildet ist.
- 15 6. Hydrodynamische Kupplung/Wandler nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Überbrückungskupplung (14) mit einer Druckplatte (18) und mindestens einem von der Druckplatte (18) beaufschlagbaren Kupplungs-
20 belag (19) versehen ist und die Druckplatte (18) der Membranfeder (16) zugeordnet ist.
- 25 7. Hydrodynamische Kupplung/Wandler nach den Ansprüchen 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Überbrückungskupplung (14) eine mechanische Dämpfungsfeder (21) zugeordnet ist.
- 30 8. Hydrodynamische Kupplung/Wandler nach den Ansprüchen 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Membranfeder (16) nach radial innen mit einer Abschottung (17) versehen und die Abschottung (17) radial innen durch eine Abdichtung (26) gegenüber der Turbinenwelle (24)

- 3 -

abgedichtet ist.

- 5 9. Hydrodynamische Kupplung/Wandler nach den Ansprüchen 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Pumpenrad (12) radial innen durch eine Abdichtung (25) gegenüber der Abtriebswelle (23) abgedichtet ist.
- 10 10. Hydrodynamische Kupplung/Wandler nach den Ansprüchen 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Schnappweg (28) der Membranfeder (16) im wesentlichen der Hysterese (36) zwischen dem Einkuppelpunkt (29) und dem Auskuppelpunkt (30) entspricht.
- 15 11. Hydrodynamische Kupplung/Wandler nach den Ansprüchen 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Innenraum des Gehäuses (11) über eine Bohrung (38) mit externem Druck beaufschlagbar ist.
- 20 12. Hydrodynamische Kupplung/Wandler nach den Ansprüchen 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Innenraum des Gehäuses (11) über eine axial in der Abtriebswelle (23) verlaufende Bohrung (38) und einer mit dieser verbundenen, radial verlaufenden Stichbohrung (40) mit externem Druck beaufschlagbar ist.
- 25

SACHS SYSTEMTECHNIK GMBH, 8720 Schweinfurt

Reg.Nr. 12 173

Beschreibung

Die Erfindung betrifft im wesentlichen eine hydro-
dynamische Kupplung/Wandler mit in einem, zumindest
teilweise mit einer Flüssigkeit gefüllten, Gehäuse
angeordnetem Pumpenrad und einem relativ zu dem
5 Pumpenrad rotierbaren Turbinenrad.

Derartige hydrodynamische Kupplungen/Wandler
dienen der Kraftübertragung in automatischen Ge-
trieben von Kraftfahrzeugen. Sie erlauben ein
10 weiches, ruckfreies Anfahren, einen ruckfreien
und verschleißarmen Betrieb, sowie die Dämpfung von
Motorschwingungen. Sie haben jedoch den Nachteil,
daß die Leistungsübertragung oberhalb des Anfahr-
bereiches durch den Schlupf zwischen dem Turbinen-
15 rad und dem Pumpenrad mit Verlust behaftet ist.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine
hydrodynamische Kupplung/Wandler zu schaffen, mit
der im eingerückten Zustand eine verlustfreie
20 Leistungsübertragung möglich ist. Ferner sollen
Torsionsschwingungen und Stöße gedämpft und
abgefedert werden und eine Hysterese zwischen
Ein- und Auskuppeln gewährleistet sein.

- 5 -

Gelöst wird diese Aufgabe dadurch, daß eine axiale
Wandung des Gehäuses flexibel ausgebildet und
ihr auf ihrer axialen Außenseite eine Überbrückungs-
kupplung zugeordnet ist. Durch diese Maßnahmen
5 wird eine hydrodynamische Kupplung/Wandler ge-
schaffen, bei der die Axialkraft der durch die
Fliehkraft nach radial außen gedrückten Flüssig-
keit zur Betätigung einer axial verschiebbaren
Überbrückungskupplung ausgenutzt werden kann.

10 Zur Ausgestaltung ist es dabei vorgesehen, daß
die flexible axiale Wandung als Membranfeder aus-
gebildet ist und diese Membranfeder bei Rotation
des Turbinenrades durch die in dem Gehäuse vorhandene
15 Flüssigkeit axial nach außen verschiebbar ist.

Um zu erreichen, daß die Überbrückungskupplung
beim Anfahren erst bei einer höheren Drehzahl
einkuppelt und beim Verzögern bei einer niedrigeren
20 Drehzahl auskuppelt, ist es vorgesehen, daß die
Membranfeder einen axialen Schnappweg ausführend
ausgebildet ist. Durch diese Maßnahmen wird eine
Hysterese erzielt, die ein weiches Anfahren und
Abbremsen ermöglicht. Zur Ausgestaltung ist es
25 dabei vorgesehen, daß die Überbrückungskupplung
mit einer Druckplatte und mindestens einem
von der Druckplatte beaufschlagbaren Kupplungs-
belag versehen ist und die Druckplatte der
Membranfeder zugeordnet ist. sowie daß der
30 Schnappweg der Membranfeder im wesentlichen der
Hysterese zwischen dem Einkuppelpunkt und dem
Auskuppelpunkt entspricht.

-6-

- 6 -

Zum Abfangen von Torsionsschwingungen und Stößen ist es vorgesehen, daß der Überbrückungskupplung eine mechanische Dämpfungsfeder zugeordnet ist.

5 Um Flüssigkeitsverluste im Stillstand zu vermeiden ist es vorgesehen, daß die Membranfeder nach radial innen mit einer Abschottung versehen und die Abschottung radial innen durch eine Abdichtung gegenüber der Turbinenwelle abgedichtet ist sowie daß
10 das Pumpenrad radial innen durch eine Abdichtung gegenüber der Abtriebswelle abgedichtet ist.

Die Erfindung ist in der beiliegenden Zeichnung dargestellt und wird nachfolgend näher beschrieben;
15 es zeigen:

Fig. 1 eine hydrodynamische Kupplung mit an einer als Membran ausgebildeten flexiblen Wandung und einer der Membran zugeordneten Überbrückungskupplung;
20

Fig. 2 eine hydrodynamische Kupplung nach der Fig. 1 im nicht eingerückten Zustand;

25 Fig. 3 eine hydrodynamische Kupplung nach der Fig. 1 mit durch externen Druck ansteuerbaren Überbrückungskupplung;

Fig. 4 die Detaildarstellung des Schnappweges der Membranfeder, entsprechend dem Ausschnitt III in der Fig. 2;
30

- 7 -

Fig. 5 einen hydrodynamischen Drehmomentwandler mit fliehkraftbetätigter Überbrückungskupplung;

5 Fig. 6 die graphische Darstellung des Einkuppelzustands über der Drehzahl einer hydrodynamischen Kupplung/^{wandler} mit Überbrückungskupplung.

10 Die in den Fig. 1 bis 3 dargestellte hydrodynamische Kupplung 10 besteht im wesentlichen aus einem Gehäuse 11 in dem ein Pumpenrad 12 fest und ein Turbinenrad 13 relativ zu dem Pumpenrad 12 rotierbar angeordnet ist.

15

Der Innenraum des Gehäuses 11 ist mit einem hydraulischen Medium 15 teilweise gefüllt.

20

Die dem Pumpenrad 12 entgegengesetzte axiale Außenwandung des Gehäuses 11 ist - zumindest in seinem radialen Umfang - als eine Membranfeder 16 ausgebildet. Nach radial innen geht die Membranfeder 16 in eine Abschottung 17 über. Die Abschottung 17 ist gegenüber der das Turbinenrad 13 tragenden Turbinenwelle 24 mit einer Abdichtung 26 abgedichtet. Das Pumpenrad 12 ist auf einer Abtriebswelle 23 angeordnet und gegenüber dieser durch eine Abdichtung 25 abgedichtet.

25

30

Auf der dem Innenraum abgewandten Außenseite ist an der Membranfeder 16 eine Druckplatte 18 einer Überbrückungskupplung 14 mit Nieten 37 befestigt. Die Überbrückungskupplung 14 weist neben der Druckplatte 18 mindestens einen

- 8 -

Kupplungsbelag 19 auf, der radial innen mit tangential wirkenden Schraubenfedern 21 und Reibungsdämpfern 22 versehen ist. Der Kupplungsbelag 19 ist aus verschleißarmen Material, vorzugsweise aus Sinthermaterialien gefertigt. Bei dieser Ausführung löst
5 der durch die Fliehkraft entstehende Axialdruck des hydraulischen Mediums 15 im Gehäuse 11 die Axialbewegung der Membranfeder 16 aus. Bei der Ausführung nach der Fig. 3 ist in der Abtriebs-
10 welle 23 eine axial verlaufende Bohrung 38 vorgesehen, die über eine radial verlaufende Stichbohrung 40 mit dem Innenraum des Gehäuses 11 und damit mit dem hydraulischen Medium verbindbar
15 ist. Bei dieser Ausführung kann die Axialbewegung der Membranfeder 16 durch einen von außen über die Bohrungen 38 und 40 eingeleiteten Druck ausgelöst werden. Dieser Druck wirkt auf
20 den Flüssigkeitsstand 35, so daß die Membranfeder 16 gezielt auch bei niedrigeren Drehzahlen axial verschoben werden kann. Umgekehrt kann auch ein Unterdruck erzeugt werden, der auch bei höheren
25 Drehzahlen ein Einrücken der Überbrückungskupplung hervorrufen kann. Durch diese Anordnung wird eine gezielte und weitgehend drehzahlunabhängige Betätigung der Überbrückungskupplung 14 ermöglicht.

Teil der Überbrückungskupplung 14 ist ein Zahnkranz 20, der an seinem radial äußeren Bereich
30 einem Gehäuseflansch 27 des Gehäuses 11 gegenüberliegt. Zwischen dem Zahnkranz 20 und dem

-9-

- 9 -

Gehäuseflansch 27 ist - wie in der Fig. 4 im Detail dargestellt - die Membranfeder 16 mit ihrem radial äußeren Umfang festgelegt. Die Membranfeder 16 ist als Schnappfeder ausgelegt, die bei Druckbelastung einen Schnappweg 28 nach axial außen zurücklegt und bei Druckentlastung zurückschnappen kann. Der Axialdruck auf die Membranfeder 16 wird dabei durch die Axialkraft der von dem Turbinenrad nach radial außen geförderten hydraulischen Flüssigkeit 15 erzeugt. Die hydraulische Flüssigkeit 15 befindet sich dabei mit ihrem inneren Flüssigkeitsstand 35 im radial äußeren Bereich des Gehäuses 11.

In der Fig. 5 ist ein hydrodynamischer Wandler 39 dargestellt, dem eine zuvor beschriebene Überbrückungskupplung 14 zugeordnet ist. Die Betätigung dieser Überbrückungskupplung 14 kann ebenso durch die Fliehkraft des hydraulischen Mediums 15 oder durch einen externen Druck erfolgen.

Durch die Überwindung der Federkraft der Membranfeder 16 erfolgt - wie die Fig. 6 zeigt - die Einkupplung der Überbrückungskupplung 14 zu einem Einkuppelpunkt 29, der bei einer relativ hohen Drehzahl liegt. Sinkt im umgekehrten Fall bei einer Verzögerung des Fahrzeugs die Drehzahl ab, so löst die Überbrückungskupplung 14 erst bei einem Auskuppelpunkt 30, dessen Drehzahl um mehr als die Hälfte kleiner ist als die Drehzahl beim Einkuppelpunkt 29. Dadurch wird erreicht, daß im Anfahrbereich 31 ein weicher Anstieg der Leistungsübertragung sichergestellt ist. Der

- 10 -

5 Einkuppeldrehzahlbereich 32 ist strichliert dargestellt und wesentlich größer als der strichpunktiiert dargestellte Auskuppeldrehzahlbereich 33. Die Auskupplung erfolgt dabei - bedingt durch die Überwindung des Schnappweges 28 der Membranfeder 16 - bei einem größeren Einkuppelzustand 34 als die Einkupplung. Auf diese Weise entsteht zwischen dem Einkuppelpunkt 29 und dem Auskuppelpunkt 30 eine Hysterese 36, die beim Fahrbetrieb eine
10 schlupffreie Leistungsübertragung durch die geschlossene Überbrückungskupplung 14 gewährleistet und erst beim zum Stillstand gekommenen Fahrzeug auskuppelt.

Bezugszeichenliste zu 12 173

- 10 hydrodynamische Kupplung
- 11 Gehäuse
- 12 Pumpenrad
- 13 Turbinenrad
- 14 Überbrückungskupplung
- 15 hydraulisches Medium
- 16 Membranfeder
- 17 Abschottung
- 18 Druckplatte
- 19 Kupplungsbelag
- 20 Zahnkranz
- 21 Schraubenfeder
- 22 Reibungsdämpfer
- 23 Abtriebswelle
- 24 Turbinenwelle
- 25 Abdichtung
- 26 Abdichtung
- 27 Gehäuseflansch
- 28 Schnappweg
- 29 Einkuppelpunkt
- 30 Auskuppelpunkt
- 31 Anfahrbereich
- 32 Einkuppel-Drehzahlbereich
- 33 Auskuppeldrehzahlbereich
- 34 Einkuppelzustand
- 35 Flüssigkeitsstand
- 36 Hysterese
- 37 Nieten
- 38 Druckbohrung
- 39 Wandler
- 40 Stichbohrung
- 41 Verzahnung

- 12 -
- Leerseite -

3410526

-13-

FIG. 2

FIG. 4

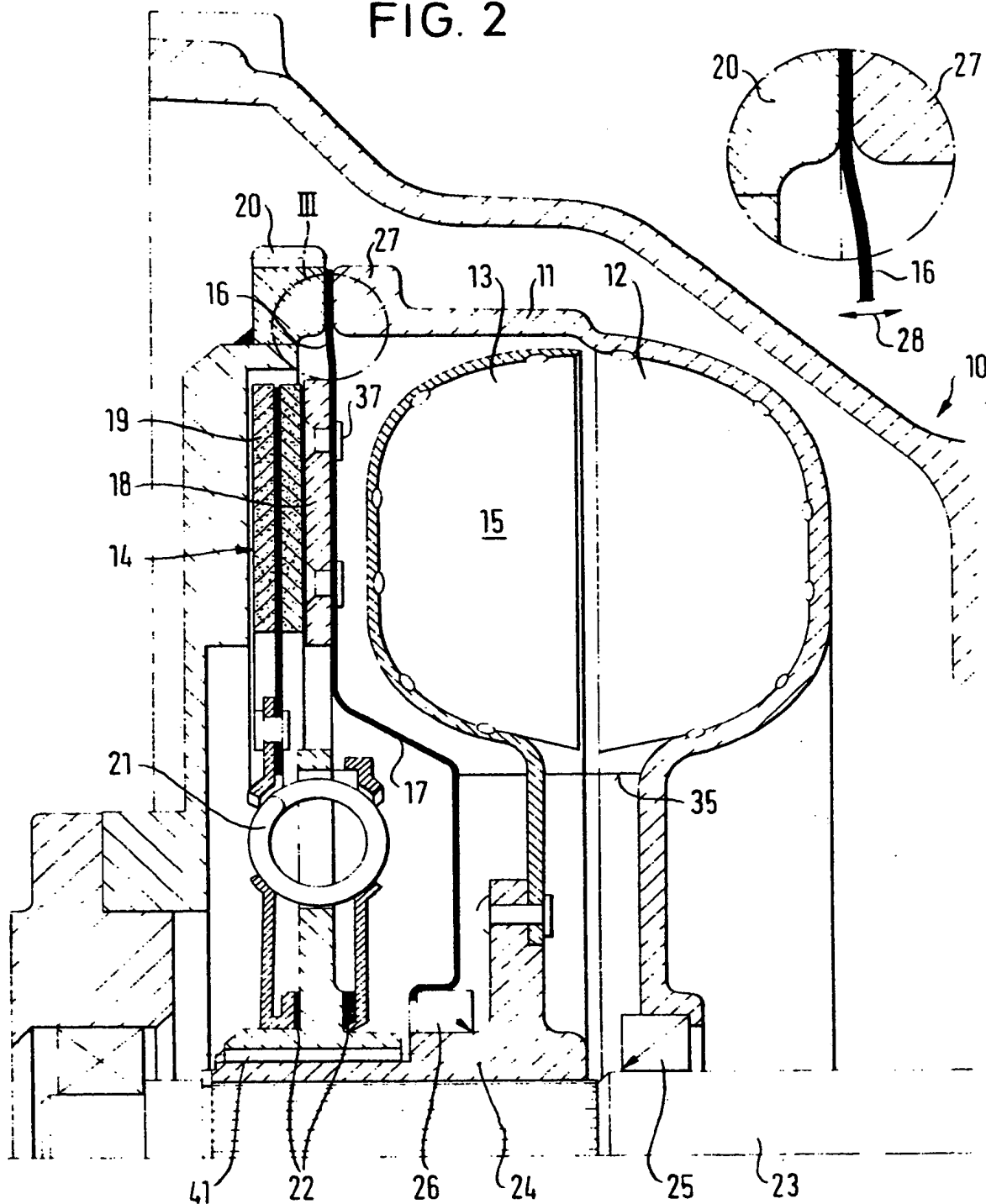
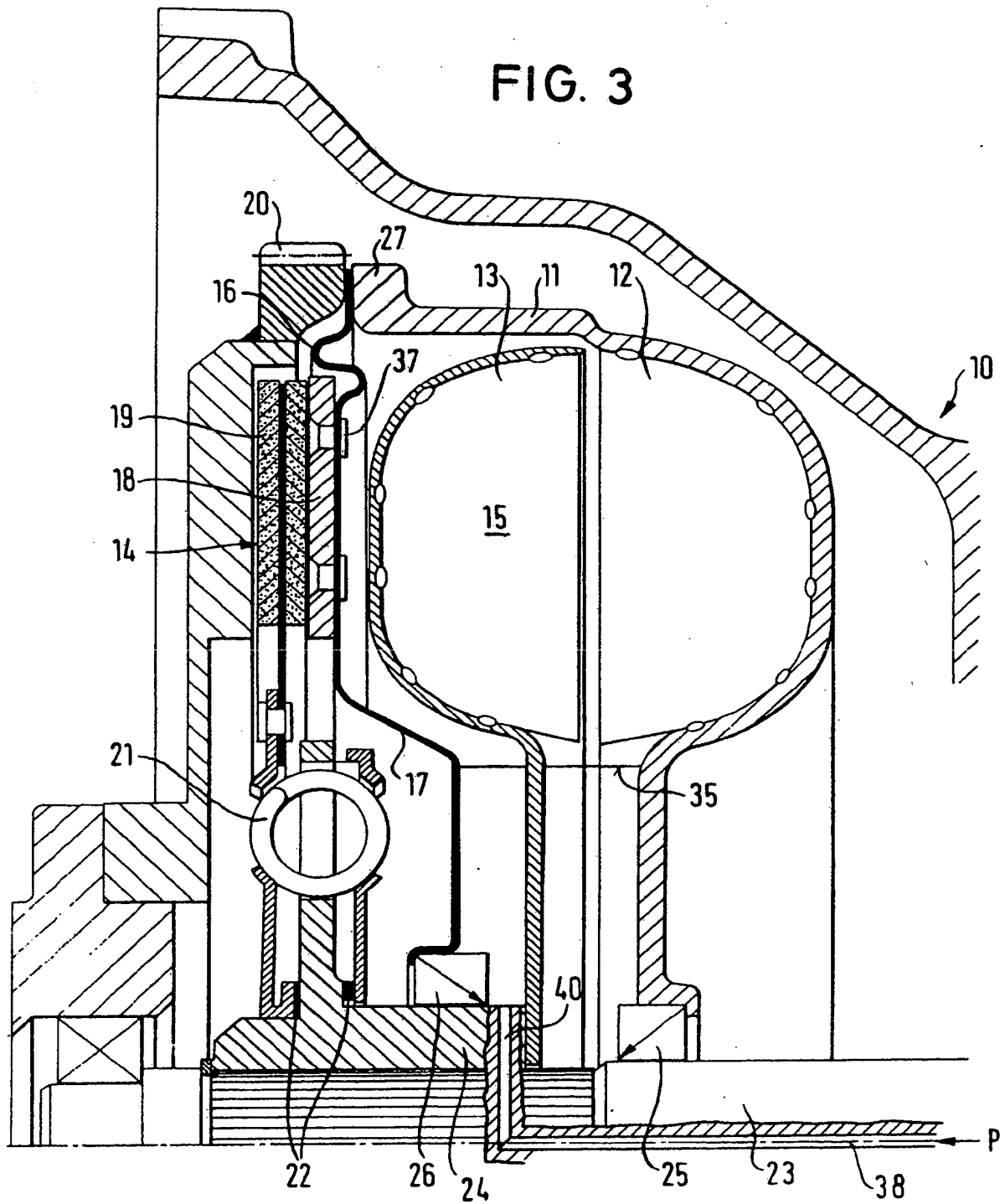


FIG. 3



3410526

- 15 -

FIG. 5

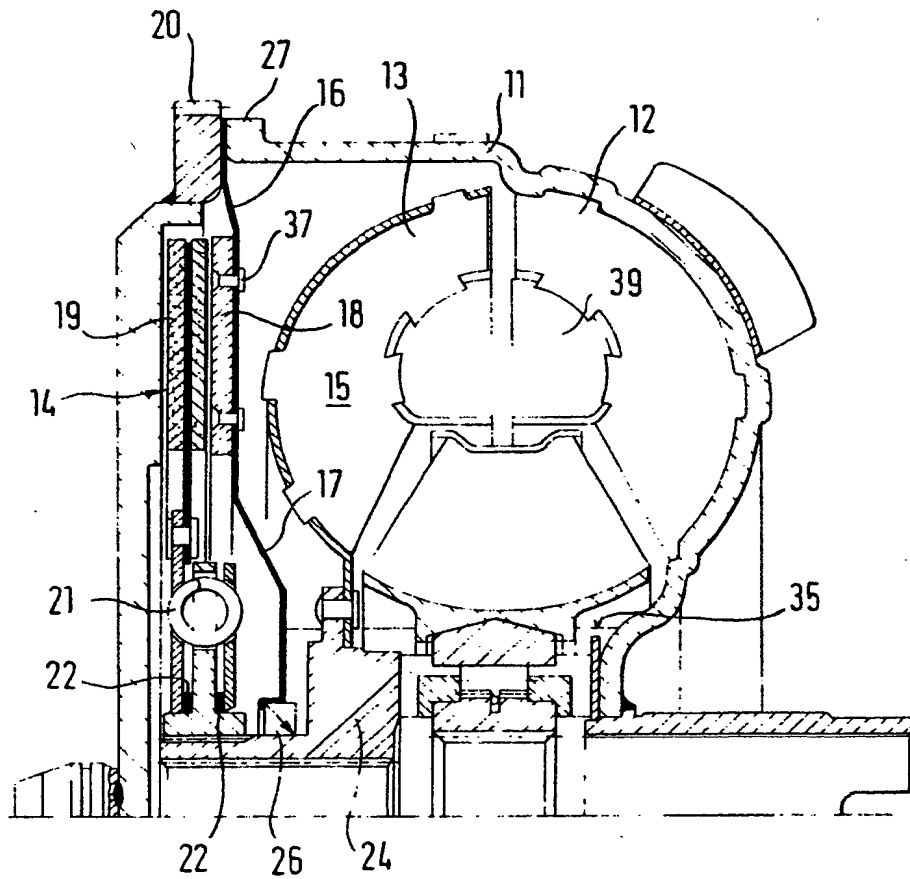
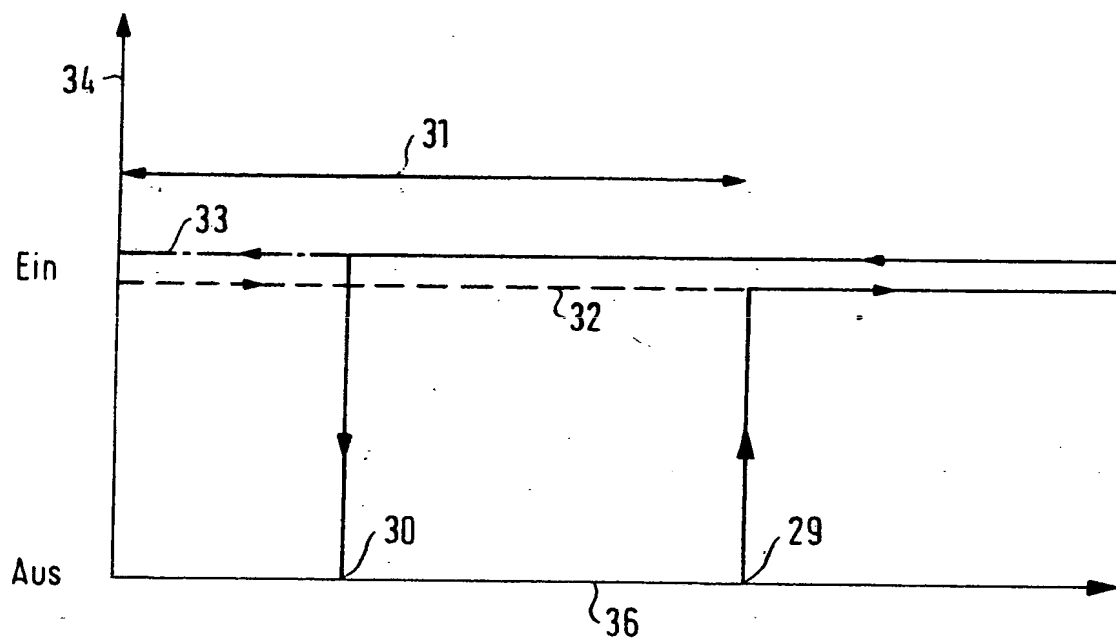


FIG. 6



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☒ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)